

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-209650
 (43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.CI. H04Q 7/38
 H04Q 7/06
 H04Q 7/08
 H04Q 7/12
 H04Q 7/34

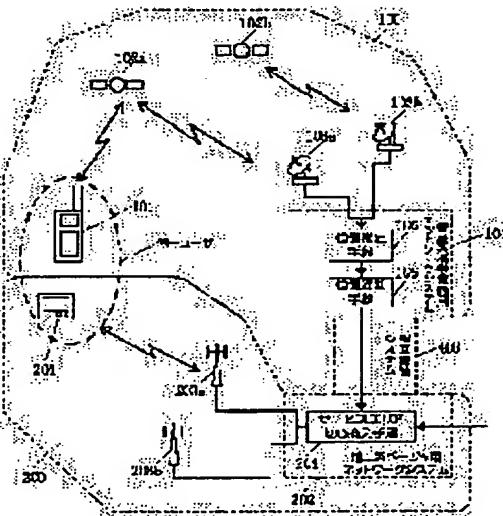
(21)Application number : 11-007660 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 14.01.1999 (72)Inventor : ABE KATSUAKI
 HASEGAWA MAKOTO
 TAKAHASHI KENICHI

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE PORTABLE TELEPHONE SET AND GROUND-BASED PAGER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate the disadvantages of the absence of two-way communication performance in an on-ground paging system and of a low link margin in a satellite portable telephone system.

SOLUTION: A position estimation means 105 in a satellite portable telephone system 100 estimates the position of a satellite portable telephone terminal 101 and supplies positional information to a service area switching means 204 in an on-ground paging system 200. The service area switch means 204 regards this positional information as that for an on-ground system pager terminal 201 possessed by the same user and switches a service area automatically. In the case that call connection to the satellite portable telephone terminal 101 is disabled, the means 204 informs the on-ground system pager terminal 201 about the arrival of a call connection request addressed to the satellite portable telephone terminal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int. Cl. 7
 H04Q 7/38
 7/06
 7/08
 7/12
 7/34

識別記号

F I
 H04B 7/26

109
 103
 106

テマコード (参考)

H 5K067
 A
 B

審査請求 未請求 請求項の数15 ○ L (全18頁)

(21)出願番号 特願平11-7660

(22)出願日 平成11年1月14日(1999.1.14)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 安倍 克明

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(72)発明者 長谷川 誠

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

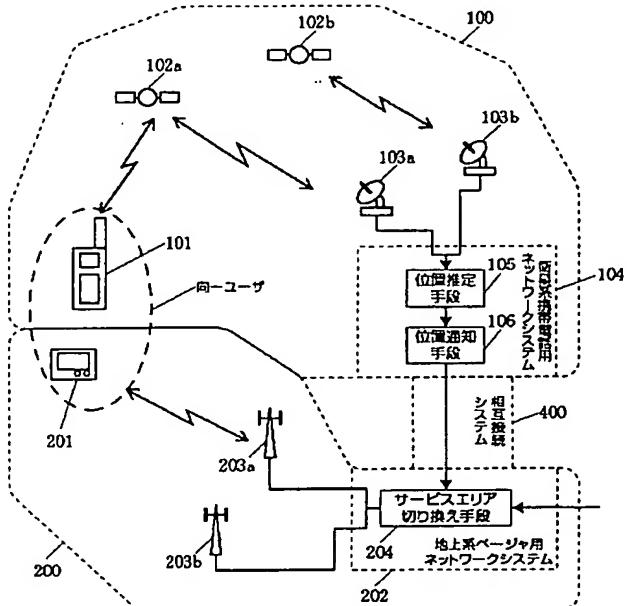
最終頁に続く

(54)【発明の名称】衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システム

(57)【要約】

【課題】 地上系ページングシステムの双方向通信性の欠如と衛星系携帯電話システムの低リンクマージンという双方のシステムの短所を相互補完する。

【解決手段】 衛星系携帯電話システム100内での位置推定手段105により衛星系携帯電話端末101の位置を推定し、地上系ページングシステム200内のサービスエリア切り換え手段204へ位置情報を供給する。サービスエリア切り換え手段204はこの位置情報を同一ユーザが所持する地上系ページャ端末201の位置情報と見なしサービスエリアの切り換えを自動的に行う。また、衛星系携帯電話端末101への呼接続が不可能な場合、地上系ページャ端末201宛に衛星系携帯電話端末宛の呼接続要求があることを通知する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページヤ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページヤ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページヤ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを有し、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムに通知する位置通知手段とを具備し、前記地上系ページヤ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた衛星系携帯電話端末の位置情報を前記地上系ページヤ端末の位置情報として扱って地上系ページヤの対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページヤ端末のサービスエリアを切り換えるサービスエリア切り換え手段を設けたことを特徴とする衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 2】 位置推定手段および位置通知手段は、衛星系携帯電話用ネットワークシステム内に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 3】 位置推定手段は、衛星系携帯電話端末内に設けられ、位置通知手段は衛星系携帯電話用ネットワークシステム内に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 4】 中継用衛星群の各々は、複数のスポットビーム構成により衛星系携帯電話端末と地球基地局の中継を行うものであり、位置推定手段は、前記衛星系携帯電話端末の大まかな推定位置として、前記スポットビームの地球上における照射エリアの中心位置を用いることを特徴とする請求項 1 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 5】 位置推定手段が、衛星系携帯電話端末から送信されるアップリンク信号の伝搬遅延量もしくはドップラシフト、またはそれらの組み合わせに基づいて前記衛星携帯電話端末の位置を推定するものであることを特徴とする請求項 2 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 6】 位置推定手段が、1つあるいは複数の中継用衛星群からのダウンリンク信号のドップラシフトもしくは伝搬遅延量、またはそれらの組み合わせに基づいて衛星携帯電話端末の位置を推定するものであることを

特徴とする請求項 3 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 7】 衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページヤ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページヤ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページヤ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを設けた移動体通信システムにおいて、前記衛星系携帯電話端末内に、地上系ページヤ端末がローミング対応可能なサービスエリアの情報をあらかじめ記憶したエリア情報記憶手段と、自端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段が地上系ページヤ端末のサービスエリアが別のローミング対応可能なサービスエリアに移行したと判断した場合に、ページングメッセージ送信先を前記移行したサービスエリアへ切り換える要求を送信する切り換え要求手段とを有し、前記地上系ページヤ用ネットワークシステムに、前記切り換え要求手段より送信された切り換え要求に応じて地上系ページヤのサービスエリアを切り換えるサービスエリア切り換え手段を設けたことを特徴とする衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 8】 地上系ページヤ用ネットワークシステムにおけるサービスエリア切り換え手段は、衛星系携帯電話用ネットワークシステムから通知される位置情報が地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリアを外れている場合にサービスエリア外信号を出し、地上系ページヤ用ネットワークシステムには、さらに前記サービスエリア外信号が送出された場合に、前記地上系ページヤ端末宛のページングメッセージを送信せずに記憶しておく記憶手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 9】 地上系ページヤ用ネットワークシステムは、衛星系携帯電話用ネットワークシステムから通知される位置情報が地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリア外からエリア内に入った場合、記憶手段に記憶されているページングメッセージをサービスエリア切り換え手段により指定されたサービスエリアに送信する蓄積メッセージ送信手段を有することを特徴とする請求項 8 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 10】 衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星

系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページヤ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページヤ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページヤ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを設けた移動体通信システムにおいて、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムを介して前記地上系ページングシステムに通知する位置通知手段と、衛星系携帯電話端末に対してメッセージ送信サービスを提供するメッセージ送信手段を有し、前記衛星系携帯電話端末は前記メッセージ送信手段から送信されるメッセージを受信するメッセージ受信手段を有し、前記地上系ページヤ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた前記衛星系携帯電話端末の位置情報を前記地上系ページヤ端末の位置情報として扱い、前記地上系ページヤの対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページヤ端末宛のページングメッセージを送信する前記地上系ページング基地局あるいは地上系ページング基地局群を切り換えるサービスエリア切り換え手段と、地上系ページヤ端末に対するページングメッセージ送信要求が発生したとき、前記位置通知手段から通知された衛星系携帯電話端末の位置が、地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリアを外れている場合に、前記地上系ページヤ端末宛のページングメッセージを前記メッセージ送信手段に転送要求するメッセージ転送要求手段を有することを特徴とする衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 11】 卫星系携帯電話端末はさらにメッセージを受信した際にメッセージ受信が成功したか否かの返答信号を中継用衛星群を介して地球基地局群へ送信するACK送信手段を有し、衛星系携帯電話用ネットワークシステムは地上系ページングシステムからのメッセージ転送要求に応じて前記衛星系携帯電話端末宛にメッセージ送信を行った場合、衛星系携帯電話端末からの返答信号を地上系ページヤ用ネットワークシステムに転送するACK転送手段を有することを特徴とする請求項 10 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 12】 卫星系携帯電話用ネットワークシステム内に、地上系ページヤ端末がローミング対応可能なサービスエリアの情報をあらかじめ記憶したエリア情報記憶手段と、衛星系携帯電話端末との呼接続が不可能で、かつ位置推定手段から得られた位置情報が前記エリア情報記憶手段に記憶されているサービスエリアの中にある場合に、地上系ページヤ用ネットワークシステムに対し

10 50 40

前記衛星系携帯電話端末への呼接続要求メッセージをページングメッセージとして送信要求する呼接続要求手段とを有することを特徴とする請求項 1 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システム。

【請求項 13】 卫星系携帯電話端末機能部と複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページヤ端末機能部を一体化した複合化端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末機能部と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページヤ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページヤ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを有しており、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末機能部の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムを介して前記地上系ページングシステムに通知する位置通知手段とを具備し、前記地上系ページヤ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた前記衛星系携帯電話端末機能部の位置情報を前記地上系ページヤ端末機能部の位置情報として扱って地上系ページヤ端末機能部の対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページヤ端末機能部のサービスエリアを切り換えるサービスエリア切り換え手段を設けたことを特徴とする衛星系携帯電話と地上系ページヤ複合化端末による移動体通信システム。

【請求項 14】 地上系ページヤ用ネットワークシステムは、各地上系ページヤ端末機能部宛ての各々のページングメッセージに順に番号を付与する番号付与手段と、付与した番号とページングメッセージを一定期間内記憶しておく記憶手段と、再送要求信号に応じて地上系ページヤ端末機能部宛ての特定の番号のページングメッセージを前記記憶手段から読み出し再送処理を行う再送手段を有し、複合化端末は、受信したページングメッセージの番号に欠番を発見した場合には、衛星系携帯電話端末機能部に対してページングメッセージの再送要求信号の送信要求を行う再送要求手段を有し、衛星系携帯電話用ネットワークシステムは、前記再送要求信号を前記再送手段に転送する再送要求転送手段を設けたことを特徴とする請求項 13 記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤ複合化端末による移動体通信システム。

【請求項 15】 複合化端末の衛星系携帯電話端末機能部は位置推定手段を有し、地上系ページヤ端末機能部は地上系ページヤ端末機能部がローミング対応可能なサービスエリアの情報と、前記サービスエリアに対応する周波数チャネルのプランをあらかじめ記憶しているローミング情報記憶手段と、前記地上系ページヤ端末機能部が

モニタリングしている現サービスエリアのチャネルを見失った場合または前記位置推定手段から得られる位置推定情報に基づき現サービスエリアを離脱したと判断した場合に、前記ローミング情報記憶手段からローミング可能なサービスエリアの周波数チャネル候補を距離の近い順に抽出し、チャネルのスキャンを行うチャネル制御手段とを設けたことを特徴とする請求項13記載の衛星系携帯電話と地上系ページャ複合化端末による移動体通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星系携帯電話と地上系ページャとを複合化した移動体通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、無線通信技術の進歩、通信端末の小型・低消費電力化、通信料金の低価格化等に伴い、様々な移動体通信システムが普及している。その中でも、ページングシステムは、超小型で長電池寿命な端末として、あるいはビル内でも受信可能な高透過性等の特徴を生かし簡易的なメッセージ通信システムとして広く利用されている。ページングシステムの標準規格としては、POCSAG方式やFLEX-TD方式が知られており、それぞれARI B標準規格（RCR STD-42、43）が開示されている。

【0003】以下、図9を参照して従来のページングシステムの構成と動作について簡単に説明する。図9において、公衆回線901等から特定のページャ端末902へのページング要求は、中央局903において受け付けられ、サービスエリア内における、一つあるいは複数の基地局群904a、904b、904cへ転送され、各々の基地局904a、904b、904cからページングメッセージが送信される。ページャ端末902は、このページングシステムのサービスエリア内にいれば、送信されたページングメッセージを受信することができる。

【0004】また、ページャ端末902が、複数のサービスエリアへのローミングが可能な機能を持っている場合、ページャ端末902のユーザが、中央局に対してあらかじめ公衆回線等を介してローミング先の位置を登録しておくと、中央局903は、この位置登録情報に基づき、ページング要求を他のサービスエリアを管理する中央局905へ転送し、中央局905の管理下にある、一つあるいは複数の基地局906a、906b、906cからページャ端末902への呼び出し信号が送信される。このように、ユーザが公衆回線等を介して位置情報を登録し直せば、他のサービスエリア内に移動しても、ページングメッセージを受信することができる。

【0005】また、近年では、人口過疎地域や地形的制約のある地域等、地上系のシステムではインフラ整備の

難しい地域へのサービス、さらにはグローバルな移動体通信サービスを行うため、通信衛星を用いた移動体携帯電話システムが提案され、一部は既に実用化されている。例えば、通信衛星として静止衛星を用いたシステムとしては、インテルサットシステムが既に実用化されており、中軌道や低軌道を周回する通信衛星を用いたシステムとしては、ICOシステムやイリジウムシステムなどが計画されている。これらのシステムを用いれば、利用者は屋外であれば、地上系のシステムのようにサービスエリアを気にすることなく、地球上のどこでも通信サービスを受けることができる。

【0006】以下、図10を参照して衛星系携帯電話システムの構成と動作について、公衆回線から衛星系携帯電話端末へ呼要求があった場合を例として簡単に説明する。図10において公衆回線等1001から呼要求が発せされると、衛星系携帯電話システム用のネットワークシステム1002を介し、あらかじめ衛星系携帯電話端末1003により位置登録されている情報に基づき、衛星系携帯電話端末1003の位置をカバーしている地球局1004a、中継用衛星1005aを介して呼要求信号が送信される。衛星系携帯電話端末1003は、この呼要求信号に応答することにより、公衆回線から衛星系携帯電話端末への呼が確立する。衛星系携帯電話システムの位置登録の仕方としては、通信衛星と携帯電話端末の間の通信時における伝搬遅延時間等のパラメータを用いることにより、携帯電話端末の地球上でのおおよその位置を特定することも可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9のような従来の地上系のページングシステムでは、情報の伝達方向がシステム側から端末側への片方向のみであり、ページャ端末902から無線を介した情報発信ができない。したがって、ページャ端末902がシステムからのページングメッセージを正常に受信したかどうかの自動的な確認応答もできない。また、ページングシステムおよびページャ端末902が複数のサービスエリアへのローミングが可能なものである場合でも、サービスエリアの切り替えは、ページャ端末902のユーザ自身が公衆回線等を用いて手動的に行わなければならない。

【0008】また、図10の衛星系携帯電話システムでは、回線設計上、地上系のシステムに比べてリンクマージンの確保が難しいため、携帯電話端末1003と中継用衛星1005との間に遮蔽物が存在したり、携帯電話端末1003が建物内にいる場合には、通信品質が劣化し、通信不可能な状態も生じてしまう。

【0009】本発明は、地上系ページングシステムと衛星系携帯電話システムにおける、前記のような問題点を解消するためになされたものであり、地上系ページングシステムにおける高透過性と、衛星系携帯電話システムにおけるグローバル・サービス・エリア、位置検出機能

という、それぞれの長所を利用し、地上系ページングシステムにおけるアップリンク手段の欠如、衛星系携帯電話システムにおける低リンクマージンといった短所を相互補完することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムは、衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページャ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページャ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページャ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを有し、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムを介して前記地上系ページングシステムに通知する位置通知手段とを具備し、前記地上系ページャ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた衛星系携帯電話端末の位置情報を前記地上系ページャ端末の位置情報として扱って地上系ページャの対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページャ端末のサービスエリアを切り換えるサービスエリア切り換え手段を設けたものである。

【0011】このような構成の本発明によれば、地上系ページングシステムにおけるアップリンク手段として衛星系携帯電話システムのアップリンクを用いることが可能となり、また、地上系ページングシステムにおいて、ローミング時のサービスエリア切り換えのための位置検出を衛星系携帯電話システムにおける位置検出機能で補うことが可能となる。また、衛星系携帯電話システムにおける低リンクマージンを地上系ページングシステムにおける高透過性で補うことが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページャ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページャ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページャ用ネットワークシ

ステムとを接続する相互接続システムとを有し、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムを介して前記地上系ページングシステムに通知する位置通知手段とを具備し、前記地上系ページャ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた衛星系携帯電話端末の位置情報を前記地上系ページャ端末の位置情報として扱って地上系ページャの対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページャ端末のサービスエリアを切り換えるサービスエリア切り換え手段を設けたものであり、地上系ページャ端末と衛星系携帯電話端末を持ったユーザの大まかな位置を位置推定手段において推定し、位置通知手段から相互接続システムを介してサービスエリア切り換え手段へ通知し、推定された位置から地上系ページャのサービスエリアの切り換えの必要が生じた場合にサービスエリアを切り換えるという作用を有する。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1記載の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムにおいて、位置推定手段および位置通知手段が衛星系携帯電話用ネットワークシステム内に設けたものであり、衛星系携帯電話端末から中継用衛星群を介して送信された信号を用いて、衛星系携帯電話端末の位置を推定し、推定結果を第1の通知手段へ供給するという作用を有する。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1記載の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムにおいて、位置推定手段は、衛星系携帯電話端末内に設けられ、位置通知手段は衛星系携帯電話用ネットワークシステム内に設けたものであり、衛星系携帯電話端末において自局の位置推定を行い、中継用衛星群を介して第1の位置通知手段へ推定結果を送るという作用を有する。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項1記載の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムにおいて、中継用衛星群の各々は、複数のスポットビーム構成により衛星系携帯電話端末と地球基地局の中継を行うものであり、位置推定手段は、前記衛星系携帯電話端末の大まかな推定位置として、前記スポットビームの地球上における照射エリアの中心位置を用いるようにしたものであり、スポットビームの中心位置をビーム内の衛星系携帯電話端末の大まかな推定位置として用いるという作用を有する。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項2記載の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムにおいて、位置推定手段が、衛星系携帯電話端末から送信されるアップリンク信号の伝搬遅延もしくはドップラーシフト、またはそれらの組み合わせに基づいて前記衛星携帯電話端末の位置を推定するものであり、衛星

系携帯電話用ネットワークシステム内において、衛星系携帯電話端末からのアップリンク送信信号を用いて、前記衛星系携帯電話端末の位置を推定するという作用を有する。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、位置推定手段が、1つあるいは複数の中継用衛星群からのダウンリンク信号のドップラシフトもしくは伝搬遅延量、またはそれらの組み合わせに基づいて衛星携帯電話端末の位置を推定するものであるもので、位置推定手段を用いて自局の位置推定を行い、中継用衛星群を介して第1の位置通知手段へ推定結果を送るという作用を有する。

【0018】請求項7に記載の発明は、衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群の中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページヤ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページヤ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページヤ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを設けた移動体通信システムにおいて、前記衛星系携帯電話端末内に、地上系ページヤ端末がローミング対応可能なサービスエリアの情報をあらかじめ記憶したエリア情報記憶手段と、自端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段が地上系ページヤ端末のサービスエリアが別のローミング対応可能なサービスエリアに移行したと判断した場合に、ページングメッセージ送信先を前記移行したサービスエリアへ切り換える要求を送信する切り換え要求手段とを有し、前記地上系ページヤ用ネットワークシステムに、前記切り換え要求手段より送信された切り換え要求に応じて地上系ページヤのサービスエリアを切り換えるサービスエリア切り換え手段を設けたことを特徴とする衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システムであり、衛星系携帯電話端末から、衛星系携帯電話用ネットワークシステムを介して、地上系ページヤのサービスエリアの切り換え要求を行うという作用を有する。

【0019】請求項8に記載の発明は、請求項1記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システムにおいて、地上系ページヤ用ネットワークシステムにおけるサービスエリア切り換え手段は、衛星系携帯電話用ネットワークシステムから通知される位置情報が地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリアを外れている場合にサービスエリア外信号を出力し、地上系ページヤ用ネットワークシステムには、さらに前記サービスエリア外信号が出力された場合に、前記地上系ページヤ端末宛のページングメッセージを送信せずに

記憶しておく記憶手段を有するもので、相互接続システムを介して衛星系携帯電話用ネットワークシステムから通知される位置情報が、地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリアを離脱した場合、前記地上系ページヤ端末へのページングメッセージ送信をせずに記憶しておくという作用を有する。

【0020】請求項9に記載の発明は、請求項8記載の衛星系携帯電話と地上系ページヤによる移動体通信システムにおいて、地上系ページヤ用ネットワークシステムは、衛星系携帯電話用ネットワークシステムから通知される位置情報が地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリア外からエリア内に入った場合、記憶手段に記憶されているページングメッセージをサービスエリア切り換え手段により指定されたサービスエリアに送信する蓄積メッセージ送信手段を有するものであり、相互接続システムを介して衛星系携帯電話用ネットワークシステムから通知される位置の情報が、地上系ページヤ端末のローミング対応可能なサービスエリア外からエリア内に入った場合、記憶手段に記憶されているページングメッセージを、サービスエリア切り換え手段により指定されたサービスエリアに送信するという作用を有する。

【0021】請求項10に記載の発明は、衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群の中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシステムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページヤ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページヤ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページヤ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを設けた移動体通信システムにおいて、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムを介して前記地上系ページングシステムに通知する位置通知手段と、衛星系携帯電話端末に対してメッセージ送信サービスを提供するメッセージ送信手段を有し、前記衛星系携帯電話端末は前記メッセージ送信手段から送信されるメッセージを受信するメッセージ受信手段を有し、前記地上系ページヤ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた前記衛星系携帯電話端末の位置情報を前記地上系ページヤ端末の位置情報として扱い、前記地上系ページヤの対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページヤ端末宛のページングメッセージを送信する前記地上系ページング基地局あるいは地上系ページング基地局群を切り換えるサービスエリア切り換え手段と、地上系ページヤ端末に対す

るページングメッセージ送信要求が発生したとき、前記位置通知手段から通知された衛星系携帯電話端末の位置が、地上系ページャ端末のローミング対応可能なサービスエリアを外れている場合に、前記地上系ページャ端末宛のページングメッセージを前記メッセージ送信手段に転送要求するメッセージ転送要求手段を有するものであり、地上系ページャ端末に対するページングメッセージ送信要求が発生したとき、相互接続システムを介して最終的に通知された前記衛星系携帯電話端末の位置が、前記地上系ページャ端末のローミング対応可能なサービスエリアを外れている場合に、前記地上系ページャ端末宛のページングメッセージを、前記相互接続システムを介して前記衛星系携帯電話システムを介して衛星系携帯電話端末へ転送するという作用を有する。

【 0022 】請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 記載の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの衛星系携帯電話端末において、メッセージを受信した際に前記メッセージ受信が成功したか否かの返答 (ACK) を中継用衛星群を介して地球基地局群へ送信するACK送信手段を設け、衛星系携帯電話用ネットワークシステムにおいて、前記衛星系携帯電話端末からの前記ACK信号を前記相互接続システムを介して地上系ページャ用ネットワークシステムに転送するACK転送手段を設けたものであり、地上系ページングシステムからのメッセージ転送要求に応じて、衛星系携帯電話端末宛にメッセージ送信を行った場合に、ACK送信手段から、中継用衛星群、地球基地局群、ACK転送手段、相互接続システムを介して、ACK情報を地上系ページャ用ネットワークシステムに転送する、という作用を有する。

【 0023 】請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムにおいて、地上系ページャ端末がローミング対応可能なサービスエリアの情報をあらかじめ記憶した第 2 のエリア情報記憶手段を衛星系携帯電話用ネットワークシステム内に設け、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムにおいて、地上系ページングシステムに対し、相互接続システムを介して衛星系携帯電話端末への呼接続要求メッセージを送信要求する呼接続要求手段を設けたものであり、衛星系携帯電話端末との呼接続が不可能で、かつ第 1 の位置推定手段から得られた最終的な位置情報が、前記第 2 のエリア情報記憶手段に記憶されているサービスエリアの中である場合には、前記呼接続要求手段により、前記相互接続システムを介して前記衛星系携帯電話端末へ呼接続要求メッセージをページングメッセージとして送信要求するという作用を有する。

【 0024 】請求項 1 3 に記載の発明は、衛星系携帯電話端末と、地球基地局群と、前記衛星系携帯電話端末と前記地球基地局群を中継する中継用衛星群と、前記地球基地局間を接続する衛星系携帯電話用ネットワークシス

10 テムにより構成される衛星系携帯電話システムと、複数のサービスエリアにローミング対応可能な地上系ページャ端末と、地上系ページング基地局群と、前記地上系ページング基地局間を接続する地上系ページャ用ネットワークシステムとにより構成される地上系ページングシステムと、前記衛星系携帯電話用ネットワークシステムと前記地上系ページャ用ネットワークシステムとを接続する相互接続システムとを設けた移動体通信システムにおいて、前記衛星系携帯電話システムは、前記衛星系携帯電話端末の大まかな位置を推定する位置推定手段と、前記位置推定手段から得られた大まかな位置の情報を前記相互接続システムを介して前記地上系ページングシステムに通知する位置通知手段と、衛星系携帯電話端末に対してメッセージ送信サービスを提供するメッセージ送信手段を有し、前記衛星系携帯電話端末は前記メッセージ送信手段から送信されるメッセージを受信するメッセージ受信手段を有し、前記地上系ページャ用ネットワークシステムは、前記位置通知手段から得られた前記衛星系携帯電話端末の位置情報を前記地上系ページャ端末の位置情報として扱い、前記地上系ページャの対応するサービスエリアを決定し、前記地上系ページャ端末宛のページングメッセージを送信する前記地上系ページング基地局あるいは地上系ページング基地局群を切り換えるサービスエリア切り換え手段と、地上系ページャ端末に対するページングメッセージ送信要求が発生したとき、前記位置通知手段から通知された衛星系携帯電話端末の位置が、地上系ページャ端末のローミング対応可能なサービスエリアを外れている場合に、前記地上系ページャ端末宛のページングメッセージを前記メッセージ送信手段に転送要求するメッセージ転送要求手段を有することを特徴とする衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムであり、衛星系携帯電話／地上系ページャ複合化端末を持ったユーザの大まかな位置を、第 1 の位置推定手段において推定し、位置通知手段から相互接続システムを介して、第 1 のサービスエリア切り換え手段へ通知され、前記推定された位置から、地上系ページャのサービスエリアの切り換えの必要が生じた場合には、サービスエリアを切り換える、という作用を有する。

20 【 0025 】請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 3 記載の衛星系携帯電話／地上系ページャ複合化端末による移動体通信システムにおける地上系ページャ用ネットワークシステムにおいて、地上系ページャ用ネットワークシステムは、各地上系ページャ端末機能部宛ての各々のページングメッセージに順に番号を付与する番号付与手段と、付与した番号とページングメッセージを一定期間内記憶しておく記憶手段と、再送要求信号に応じて地上系ページャ端末機能部宛ての特定の番号のページングメッセージを前記記憶手段から読み出し再送処理を行う再送手段を有し、複合化端末は、受信したページングメッセージの番号に欠番を発見した場合には、衛星系携帯電

30

40

50

話端末機能部に対してページングメッセージの再送要求信号の送信要求を行う再送要求手段を有し、衛星系携帯電話用ネットワークシステムは、前記再送要求信号を前記再送手段に転送する再送要求転送手段を設けたものであり、複合化端末において受信したページングメッセージの番号に欠番を発見した場合には、前記再送要求手段により、衛星系携帯電話システムを介して地上系ページヤ用ネットワークシステムに再送要求を行い、地上系ページヤ用ネットワークシステムでは、前記再送要求に応じて、欠番のページングメッセージを再送する、という作用を有する。

【0026】請求項15に記載の発明は、請求項13記載の衛星系携帯電話／地上系ページヤ複合化端末による移動体通信システムにおける、衛星系携帯電話／地上系ページヤ複合化端末内の衛星系携帯電話端末の機能において、複合化端末の衛星系携帯電話端末機能部は位置推定手段を有し、地上系ページヤ端末機能部は地上系ページヤ端末機能部がローミング対応可能なサービスエリアの情報と、前記サービスエリアに対応する周波数チャネルのプランをあらかじめ記憶しているローミング情報記憶手段と、前記地上系ページヤ端末機能部がモニタリングしている現サービスエリアのチャネルを見失った場合または前記位置推定手段から得られる位置推定情報に基づき現サービスエリアを離脱したと判断した場合に、前記ローミング情報記憶手段からローミング可能なサービスエリアの周波数チャネル候補を距離の近い順に抽出し、チャネルのスキャンを行うチャネル制御手段とを設けたものであり、地上系ページヤ端末の機能がモニタリングしている現サービスエリアのチャネルを見失った場合、または位置推定手段から得られる位置推定情報に基づき現サービスエリアを離脱したと判断した場合にローミング情報記憶手段から近接するローミング可能なサービスエリアの周波数チャネル候補を抽出し、チャネルのスキャンを行うという作用を有する。

【0027】以下、本発明の実施の形態について、図1から図8を用いて説明する。

【0028】(実施の形態1)図1は第1の実施の形態における衛星系携帯電話と地上ページヤによる移動体通信システムの構成を示し、図1において、衛星系携帯電話システム100は、通信衛星を介して、移動体通信端末との通信サービスを供するものであり、衛星系携帯電話端末101、中継用衛星群102a、102b、地球基地局群103a、103b、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104により構成される。衛星系携帯電話端末101は、従来の地上系携帯電話端末と同様のマンマシンインタフェースを持ち、マンマシンインタフェースを経由して入力されたユーザからの音声や文字等の情報を、衛星系携帯電話システムのエアインタフェースに準拠した信号に変換して送信し、また逆に、受信した信号を変換してマンマシンインタフェースを経由して音

声、文字等として出力するものである。

【0029】中継用衛星群102a、102bは、衛星系携帯電話端末101と地球基地局群103a、103bの間の送受信信号を中継するものである。この中継用衛星群102a、102bは、一つで構成してもよいし、複数で構成してもよい。本実施の形態では、二つの地球基地局102a、102bにより構成されるものとする。

【0030】地球基地局群103a、103bは、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104から供給されたデータを、中継用衛星群102a、102bを介して衛星系携帯電話端末101へ送信し、衛星系携帯電話端末101から中継用衛星群102a、102bを介して送信された信号を受信し、受信データを衛星系携帯電話用ネットワークシステム104へ供給するものである。この地球基地局群103a、103bは、一つで構成してもよいし、複数で構成してもよい。本実施の形態では、二つの地球基地局103a、103bにより構成されるものとする。衛星系携帯電話用ネットワークシステム104は、個々の衛星系携帯電話端末同士の通信を接続したり、他の公衆回線網との接続を行うものである。

【0031】地上系ページングシステム200は、公衆回線等を介して発せられたページング要求に基づいて、サービスエリア内のページヤ端末にページングメッセージを送信するシステムであり、さらに本実施の形態では、複数のサービスエリアを持ち、それぞれのサービスエリアへのローミング切り換えが可能なシステムであるものとする。

【0032】地上系ページングシステム200において、地上系ページヤ端末201は、基地局から送信された信号を受信し、マンマシンインタフェースを介してユーザにページングメッセージを通知するものであり、地上系ページングシステム200の複数のサービスエリアにローミング対応可能なものであるとする。具体的には、あるサービスエリアから別のサービスエリアに移行した場合に、自動的にチャネルの再スキャンを行い、新しいサービスエリアのチャネルの受信を開始するものとする。

【0033】地上系ページヤ用ネットワークシステム202は、公衆回線等から発せられた、各々のページヤ端末宛のページング要求に応じて、対応するサービスエリア内の基地局203a、203bへページング用の信号を転送するものである。地上系ページング基地局群203a、203bは、地上系ページヤ用ネットワークシステム202から供給されるページング用の信号を送信するものである。このページヤ用基地局群203a、203bは、一つのサービスエリア毎に一つずつで構成してもよいし、複数ずつで構成してもよい。本実施の形態では、二つのサービスエリアに対して、各一つずつの基地局203a、203bにより構成されるものとする。

【0034】また、本実施の形態1では、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内に、位置推定手段105と、位置通知手段106を設けている。位置推定手段105は、衛星系携帯電話端末101の大まかな位置を推定するものであり、例えば、衛星系携帯電話端末101から送信されるアップリンク信号が、中継用衛星群102a、102bを介して地球基地局群103a、103bに達する際に生じる伝搬遅延量とドップラシフト量に基づいて、地球上の位置を二次元的に推定するものとする。

【0035】また、地上系ページャ用ネットワークシステム202内には、サービスエリア切り換え手段204を設けている。サービスエリア切り換え手段204は、各ページャ端末201の位置情報を入力とし、入力された位置情報に基づき、各ページャ端末201宛のページング用の信号を転送する地上系ページング基地局203a、203bを切り換えるものである。また、相互接続システム400は、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104と地上系ページャ用ネットワークシステム202同士を相互に接続するものであり、相互のシステムのシステム情報やトライフィック情報の通信を行うものである。

【0036】本実施の形態では、衛星系携帯電話端末101と地上系ページャ端末201は、同一のユーザが携帯しているものとし、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104と地上系ページャ用ネットワークシステム202では、ともに両端末同士の関連づけの情報を保持しているものとする。

【0037】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおいて、衛星系携帯電話システムの通常の発着呼や通話の動作、地上系ページングシステムの通常のページングの動作については、従来例と同様である。

【0038】ここでは、本実施の形態の特徴となる動作を説明する。衛星系携帯電話システム100では、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内における位置推定手段105において、衛星系携帯電話端末101からのアップリンク信号に基づいて、その大まかな位置が推定される。推定された位置情報は、位置通知手段106により、相互接続システム400を介し、例えば定期的に地上系ページャ用ネットワークシステム202内のサービスエリア切り換え手段204へ供給される。サービスエリア切り換え手段204では、定期的に供給される衛星系携帯電話端末101の大まかな位置情報を、地上系ページャ端末201の大まかな位置情報と見なし、この地上系ページャ端末の位置が、これまでのサービスエリアをはずれ、別のローミング対象のサービスエリアに移行した場合には、この地上系ページャ端末101宛のページング用信号の転送先切り換えを行う。

【0039】以上のように本発明の実施の形態によれ

ば、衛星系携帯電話システムによって得られる衛星系携帯電話端末の位置情報を、地上系ページャ端末の位置と見なし、サービスエリアの切り換えの必要が生じた場合には、システム側で自動的にサービスエリアの切り換えを行うことにより、従来の地上系ページングシステムのサービスエリア切り換えの際に必要であった、例えばユーザから公衆回線等を経由したサービスエリア切り換え要求を必要とさせることができとなる。

【0040】なお、本実施の形態では、位置推定手段105として、衛星系携帯電話端末101から送信されるアップリンク信号が、中継用衛星群102a、102bを介して地球基地局群103a、103bに達する際に生じる伝搬遅延量とドップラシフト量の組み合せに基づいて、地球上の位置を二次元的に推定するものとしたが、この限りではなく、たとえば、複数の中継用衛星群102a、102bを介して送信された信号の伝搬遅延量のみまたはドップラシフト量のみを用いて推定するものとしてもよい。

【0041】また、本実施の形態では、位置推定手段105を衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内に設ける構成としたが、この限りではなく、各衛星系携帯電話端末101内に設ける構成としてもよい。この場合の位置推定手段105は、たとえば、各中継用衛星群102a、102bを介した複数のダウンリンク信号の伝搬遅延量もしくはドップラシフト量、またはそれらの組み合せに基づいて位置推定を行うものとしてもよいし、中継用衛星群102a、102bにおける地上へのビーム照射を、複数の細かいスポットビームにより構成し、各衛星系携帯電話端末101において、どのスポットビームのダウンリンク信号を受信したかを識別することによって、そのスポットビームの中心位置を、端末の大まかな位置情報として得るものとしてもよい。

【0042】また、本実施の形態では、衛星系携帯電話端末101と地上系ページャ端末201を、それぞれ別の端末とし、同一のユーザが携帯するものとしたが、この限りではなく、例えば、衛星系携帯電話端末101と地上系ページャ端末201の代わりに、衛星系携帯電話端末の機能と地上系ページャ端末の機能を一体化した複合化端末を設け、この複合化端末により、前記のサービスを享受するものとしてもよい。

【0043】(実施の形態2) 図2は、第2の実施の形態における衛星系携帯電話と地上ページャによる移動体通信システムの構成を示す。図2において、図1と同一な部分には同一の符号を付す。衛星系携帯電話端末101における位置推定手段121は、中継用衛星群102a、102bからのダウンリンク信号を用いて自端末の大まかな位置を推定するものであり、たとえば、各中継用衛星群102a、102bを介した複数のダウンリンク信号の伝搬遅延量、ドップラシフト量、またはそれらの組み合せに基づいて位置推定を行うものとする。

【0044】エリア情報記憶手段122は、地上系ページ端末201がローミング対応可能なサービスエリアの位置情報をあらかじめ記憶したものであり、例えばROMやSIMメモリ等により構成され、位置情報は地球上の複数地点の緯度・経度情報の集合により表現されるものとする。切り換え要求手段123は、地上系ページ端末のサービスエリアを、他のローミング可能なサービスエリアへ切り換えるように、地上系ページングシステムへの切り換え要求を行うものであり、生成された切り換え要求信号は、衛星系携帯電話端末101内における衛星系携帯電話システム用の送信手段へと供給され、衛星系携帯電話システム上で送信される。地上系ページヤ用ネットワークシステム202におけるサービスエリア切り換え手段221は、各ページヤ端末201のサービスエリアの切り換え要求信号を入力とし、入力された切り換え要求信号に基づき、各ページヤ端末201宛のページング用の信号の転送先を切り換えるものである。図2におけるその他の構成において図1と異なるのは、位置推定手段105と位置通知手段106が存在しないこと、および相互接続システムにおいて衛星携帯電話端末101の位置情報の代わりに、衛星系携帯電話端末101からの切り換え要求信号を地上系ページングシステムへ転送することであり、その他の構成と作用については図1と同様である。

【0045】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおいて、第1の実施の形態と異なる動作について、以下に説明する。衛星系携帯電話端末101内では、位置推定手段121により、ダウンリンク信号を用いて、自端末の大まかな位置が、たとえば定期的に推定される。切り換え要求手段123では、位置推定手段121により推定された自端末の位置情報を、地上系ページヤ端末201の位置情報と見なし、エリア情報記憶手段122にあらかじめ記憶してある地上系ページヤ端末201のローミング対応可能なサービスエリアの情報と比較し、地上系ページヤ端末201のサービスエリアが、現在サービスされているエリアを外れ、別のローミング対応可能なサービスエリアへ移行したと判断される場合に、切り換え要求信号を生成し、衛星系携帯電話端末101内の送信手段へ供給する。この切り換え要求信号は、例えば、衛星系携帯電話システムにおけるデータ通信用のプロトコル等に従つて、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104へ向けたアップリンク信号として送信される。

【0046】中継用衛星群102a、102b、地球基地局群103a、103bを介して衛星系携帯電話用ネットワークシステム104に届いた切り換え要求信号は、相互接続システム400を介して地上系ページヤ用ネットワークシステム202内のサービスエリア切り換え手段221へ転送される。サービスエリア切り換え手段204では、サービスエリアの切り換え要求信号に基

づいて、地上系ページヤ端末201宛のページング用の信号の転送先を切り換える。

【0047】以上のように本発明の第2の実施の形態によれば、衛星系携帯電話端末101内において得た位置情報を用いて、衛星系携帯電話端末1021が地上系ページヤ端末201のサービスエリアの切り換えの必要性の有無を判断し、切り換えが必要と判断した場合には、衛星系携帯電話システムを介して、地上系ページングシステムへ切り換え要求を行うことにより、従来の地上系ページングシステムのサービスエリア切り換えの際に必要であった、たとえば公衆回線等を経由したユーザからのサービスエリア切り換え要求を必要なくすることが可能となる。

【0048】(実施の形態3) 図3は、第3の実施の形態における衛星系携帯電話と地上ページヤによる移動体通信システムの構成を示す。図3において、図1と同一な部分には同一な符号を付す。サービスエリア切り換え手段231は、図1のサービスエリア切り換え手段204の機能に加えて、衛星系携帯電話システムから供給された位置情報から、地上系ページヤ端末がローミング対応可能な全てのサービスエリアを外れていると判断される場合にサービスエリア外信号を出力する機能を追加したものである。

【0049】記憶手段232は、入力されるサービスエリア外信号に応じて、各地上系ページヤ端末201宛のページングメッセージを記憶しておくものであり、例えば、RAMや磁気記憶媒体により構成される。蓄積メッセージ送信手段233は、記憶手段232に記憶されているページングメッセージを読み出して、サービスエリア切り換え手段231へ供給するものであり、その動作については、以下に述べる。図3におけるその他の構成と作用については図1と同様である。

【0050】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおいて、衛星系携帯電話端末101と地上系ページヤ端末201が地上系ページングシステムのサービスエリア内にいる場合の動作は、図1の第1の実施の形態の場合と同様である。

【0051】以下では、第1の実施の形態と異なり、衛星系携帯電話端末101と地上系ページヤ端末201の両端末が、地上系ページングシステムのサービスエリア外にいる場合の動作について説明する。

【0052】衛星系携帯電話用ネットワークシステム104における位置推定手段105では、第1の実施の形態と同様に、衛星系携帯電話端末101からのアップリンク信号を用いて、衛星系携帯電話端末101の大まかな位置を推定する。推定された位置情報は、位置通知手段106、相互接続システム400を介して、地上系ページヤ用ネットワークシステム202におけるサービスエリア切り換え手段231へ送られる。サービスエリア切り換え手段231では、得られた位置情報に基づき、

該当する地上系ページャ端末 201 が、システムのサービスエリア内にいるかどうかを判断する。ローミング対応可能ないずれかのサービスエリア内にいると判断された場合には、第 1 の実施の形態と同様の動作を行う。ローミング可能なサービスエリアのいずれからも外れていると判断された場合には、この地上系ページャ端末宛のページング要求に対しては、ページング用の信号の送出をせずに、記憶手段 232 に記憶しておく。この時、ページング要求したユーザに対して、ページング対象の端末が、現在サービスエリア内にいない由を伝達してもよい。

【0053】また、衛星系携帯電話用ネットワークシステム 104 から、その後に通知された位置情報から、地上系ページャ端末 201 が、再び地上系ページングシステム 200 のローミング対応可能ないずれかのサービスエリア内に入ったと判断された場合には、蓄積メッセージ送信手段 233 が、記憶手段 232 に記憶しておいたページングメッセージを読み出し、サービスエリア切り換え手段 231 へ供給する。サービスエリア切り換え手段 231 へ供給されたページングメッセージは、通常のページングメッセージの送信の際と同様に、衛星系携帯電話用ネットワークシステムから供給された位置情報に基づいて決定されたサービスエリアの地上系ページング基地局群へ転送される。

【0054】以上のように本発明の第 3 の実施の形態によれば、衛星系携帯電話システムによって得られる衛星系携帯電話端末 101 の位置情報を地上系ページャ端末 201 の位置と見なし、地上系ページャ端末 201 が地上系ページングシステムのサービスエリア外にいると判断された場合には、ページングメッセージの送信をせずに記憶しておき、後に再びサービスエリア内に入った際に、記憶しておいたページングメッセージを送信することにより、地上系ページャ端末 201 において、ページングメッセージの受信抜けを防ぐことが可能となるとともに、地上系ページングシステムにおける不必要なトラフィックの増大を防ぐことも可能となる。

【0055】なお、本実施の形態では、記憶手段 232 に記憶されたページングメッセージは、後にページャ端末 201 がサービスエリア内に入った時に、蓄積メッセージ送信手段 233 により再送されることとしたが、この限りではなく、ユーザから公衆網経由で送信要求があるまで、記憶手段 232 で記憶しておくようにしてもよい。

【0056】(実施の形態 4) 図 4 は、第 4 の実施の形態における衛星系携帯電話と地上ページャによる移動体通信システムの構成を示す。図 4 において、図 1 と同一の部分には同一な符号を付す。衛星系携帯電話システム 100 は、図 1 におけるものと同様の音声サービスの他に、地上系のページングサービスと同様のページングメッセージ伝送サービスを有するものである。

【0057】衛星系携帯電話用ネットワークシステム 104 におけるメッセージ送信手段 141 は、メッセージ送信の要求に応じて、該当する衛星系携帯電話端末 101 宛に、メッセージ送信を行うものである。衛星系携帯電話端末 101 におけるメッセージ受信手段 142 は、メッセージ送信手段 141 から地球基地局群 103a、103b、中継用衛星群 102a、102b を介して送信されたメッセージを受信し、受信したメッセージを衛星系携帯電話 101 内のマンマシンインターフェース部へ供給する。ここで、受信するメッセージとは、地上系ページングシステム 200 で用いられているものと同様の形態であれば何でもよく、例えば文字情報の場合には、受信メッセージはディスプレイへ供給され、音声情報や鳴音情報の場合にはスピーカへ供給される。

【0058】地上系ページャ用ネットワークシステム 202 における、メッセージ転送要求手段 241 は、地上系ページャ端末 201 宛のページングメッセージを衛星系携帯電話システムのメッセージ送信手段 141 へ転送要求するものであり、その動作は以下に述べる。図 4 におけるその他の構成と作用については図 1 と同様である。

【0059】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおいて、衛星系携帯電話端末 101 と地上系ページャ端末 201 が地上系ページングシステムのサービスエリア内にいる場合の動作は、図 1 の第 1 の実施の形態と同様である。

【0060】以下では、第 1 の実施の形態と異なり、衛星系携帯電話端末 101 と地上系ページャ端末 201 の両端末が、地上系ページングシステムのサービスエリア外にいる場合の動作について説明する。衛星系携帯電話用ネットワークシステム 104 における位置推定手段 105 では、第 1 の実施の形態と同様に、衛星系携帯電話端末 101 からのアップリンク信号を用いて、衛星系携帯電話端末 101 の大まかな位置を推定する。推定された位置情報は、位置通知手段 106、相互接続システム 400 を介して、地上系ページャ用ネットワークシステム 202 におけるサービスエリア切り換え手段 204 とメッセージ転送要求手段 241 へ送られる。

【0061】メッセージ転送要求手段 241 では、得られた衛星系携帯電話端末 101 の位置情報を地上系ページャ端末の位置情報と見なし、該当する地上系ページャ端末 201 が、地上系ページングシステムのサービスエリア内にいるかどうかを判断する。ローミング対応可能ないずれかのサービスエリア内にいると判断された場合には、この地上系ページャ端末宛のページングメッセージの呼に対しては、サービスエリア切り換え手段 204 へ供給され、第 1 の実施の形態と同様の動作を行う。ローミング可能なサービスエリアのいずれからも外れていると判断された場合には、この地上系ページャ端末宛のページングメッセージの送信要求に対しては、地上系ペ

ージングシステムでの送信をせずに、衛星系携帯電話端末101宛のメッセージとして送信するための転送要求を、相互接続システム400を介して、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内のメッセージ送信手段141へ出力する。転送要求を受けたメッセージ送信手段141は、メッセージを衛星系携帯電話端末101宛のメッセージとして送信する。

【0062】以上のように本発明の第4の実施の形態によれば、衛星系携帯電話システムによって得られる衛星系携帯電話端末101の位置情報を地上系ページャ端末201の位置と見なし、地上系ページャ端末201が、地上系ページングシステムのサービスエリア外にいると判断された場合には、ページングメッセージを、衛星系携帯電話システムを介して衛星系携帯電話端末101へ転送することにより、地上系ページャ端末201がサービスエリアを外れている時でも、ユーザがページングメッセージを受信することが可能となると同時に、地上系ページングシステムにおける不必要的トラフィックの増大を防ぐことも可能となる。

【0063】なお、本実施の形態では、衛星系携帯電話システムがページングメッセージサービス対応のものであるとしたが、この限りではなく、例えば、GSMサービスでのショートメッセージサービスのような文字伝送サービスであってもよい。

【0064】(実施の形態5) 図5は、本発明の第5の実施の形態における衛星系携帯電話と地上ページャによる移動体通信システムの構成を示す。図5において、図4と同一な部分には同一符号を付す。衛星系携帯電話システム100は、図4におけるものと同様に、音声サービスとページングメッセージ伝送サービスを有するものである。

【0065】衛星系携帯電話端末101におけるACK送信手段151は、衛星系携帯電話端末101がページングメッセージを正常に受信した場合に、受信確認信号(ACK信号)を送信するものである。衛星系携帯電話用ネットワークシステム104におけるACK転送手段152は、衛星系携帯電話端末101から送信され、中継用衛星群102a、102b、地球基地局群103a、103bを介したACK信号を受信し、受信したACK信号が、地上系ページングシステムからの転送要求によるメッセージ送信に対するものである場合には、相互接続システム400を介して、地上系ページャ用ネットワークシステム202におけるメッセージ転送要求手段241に対してACK信号を転送するものとする。図5におけるその他の構成と作用については図4と同様である。

【0066】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおいて、地上系ページャ端末201が地上系ページングシステムのサービスエリア内にいる場合の通常の動作、およびサービスエ

リア外にいる場合に地上系ページャ端末201宛のページングメッセージを、衛星系携帯電話端末101宛に転送する動作については、図4の第4の実施の形態と同様である。

【0067】以下では、第4の実施の形態と異なる動作について説明する。地上系ページャ端末201が、地上系ページングシステムのサービスエリア外にいる場合に、この地上系ページャ端末201宛のページングメッセージの送信要求が、メッセージ転送要求手段241、相互接続システム400、メッセージ送信手段141、地球基地局群103a、103b、および中継用衛星群102a、102bを介して衛星系携帯電話端末101へ転送され、衛星系携帯電話端末101内におけるメッセージ受信手段142で正常に受信されると、ACK送信手段151はACK信号を送信する。送信されたACK信号は、中継用衛星群102a、102b、地球基地局群103a、103bを介して、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内のACK受信手段152において受信される。

【0068】受信されたACK信号が、地球系ページングシステムからのページングメッセージの転送要求に対するものである場合には、受信したACK信号は、相互接続システム400を介してメッセージ転送要求手段241へ転送される。メッセージ転送要求手段241では、衛星系携帯電話システムにメッセージの転送要求をしてから、たとえば一定時間内にACK信号が戻ってこない場合には、メッセージの再転送要求を行う。

【0069】以上のように本発明の第5の実施の形態によれば、地上系ページャ端末201が、地上系ページングシステムのサービスエリア外にいると判断され、ページングメッセージが衛星系携帯電話システムを介して衛星系携帯電話端末101へ転送された場合、衛星系携帯電話端末101において正常にメッセージが受信された場合には、ACK信号を返信し、このACK信号が地上系ページングシステムまで転送されることにより、地上系ページングシステム側において、ページングメッセージの転送が正常に行われたか否かを判断することが可能となり、正常に行われない場合には、衛星系携帯電話システムに再度転送要求を行うことにより、ページングの確度を向上させることが可能となる。

【0070】なお、本実施の形態では、メッセージ転送要求手段241において、ACK返信の有無に応じた再転送要求を行うこととしたが、この限りではなく、例えば、衛星系携帯電話用ネットワークシステム内のACK受信手段152において、一定時間内にメッセージ送信に対するACK返信が戻ってこない場合には、メッセージ送信手段141に対し、再送要求を行うこととしてもよい。

【0071】また、別の方法としては、第3の実施の形態のように、地上系ページングシステム内に記憶手段を

設けておき、メッセージ転送要求手段 241において一定時間内にACK返信が戻ってこない場合には、ページングメッセージを蓄積しておくこととしてもよい。

【0072】(実施の形態6) 図6は本発明の第6の実施の形態における衛星系携帯電話と地上ペーパーによる移動体通信システムの構成を示す。図6において、図1と同一の部分には同一の符号を付す。エリア情報記憶手段161は、地上系ペーパー端末201がローミング対応可能なサービスエリアの情報をあらかじめ記憶したものであり、たとえばROMやSIMメモリ等により構成され、エリアの情報は地球上の複数地点の緯度・経度情報の集合により表現されるものとする。呼接続要求手段162は、地上系ペーパー端末201に対するページング要求を相互接続システムを介して転送するものであり、その動作については以下に述べる。図6におけるその他の構成と作用については図1と同様である。

【0073】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ペーパーングシステムにおいて、衛星系携帯電話端末101と地上系ペーパー端末201が衛星系携帯電話システム100と通信可能なエリアにいる場合の動作は、図1の第1の実施の形態と同様である。

【0074】以下では、第1の実施の形態と異なり、衛星系携帯電話端末101と地上系ペーパー端末201の両端末を携帯するユーザが、例えばビルの内部や地下のように、衛星系携帯電話システム100の通信可能な位置から外れた場所にいる場合の動作について説明する。

【0075】衛星系携帯電話システム100において、衛星系携帯電話端末101宛の呼接続要求が発生し、衛星系携帯電話端末101との呼接続が確立しない場合、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内の呼接続要求手段162では、位置推定手段105において過去に推定された衛星系携帯電話端末101の位置情報のうち最新のものを用い、この位置情報がエリア情報記憶手段161に記憶してある衛星系携帯電話端末101と関連付けされている同一ユーザの地上系ペーパー端末201のローミング対応可能なサービスエリア内にあるかどうかをチェックする。

【0076】位置情報が、サービスエリア内であると判断された場合には、衛星系携帯電話端末101に対する呼接続要求があることを地上系ペーパー端末201に対するページング要求として、相互接続システム400を介し地上系ペーパー用ネットワークシステム202へ転送する。地上系ペーパー用ネットワークシステム202におけるサービスエリア切り換え手段204では、受けたページング要求を第1の実施の形態と同様に送信する。

【0077】以上のように本発明の第6の実施の形態によれば、衛星系携帯電話端末101と地上系ペーパー端末201のユーザが、ビルの内部や地下において衛星系携帯電話システムの通信可能エリアを外れている場合に、

地上系ペーパーングシステムのペーパーングメッセージを用いて、呼接続要求が存在することをユーザに伝達することにより、ユーザが衛星系携帯電話端末への呼接続要求を認識し、衛星の見える場所に移動することにより、衛星系携帯電話システムと呼接続を行うことが可能となる。

【0078】衛星系携帯電話システムでは、全世界的にサービスが得られる反面、リンクマージンが少ないため、ビル内部等のように衛星が見えない場所では、通信品質が著しく低下してしまう。この様な場合に、第6の実施の形態では、地上系ペーパーングシステムの特徴の一つである高浸透性を利用して、ユーザに対して呼接続要求の存在を知らせることにより、衛星系携帯電話システムの短所を補うことが可能となる。

【0079】(実施の形態7) 図7は本発明の第7の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ペーパーによる移動体通信システムの構成を示す。図7において、図1と同一の部分には同一の符号を付す。

【0080】衛星系携帯電話／地上系ペーパー複合化端末301(以下、単に複合化端末301と記す)は、図1の第1の実施の形態における衛星系携帯電話端末101の機能と地上系ペーパー端末201の機能の双方を持った一体型の複合化端末であり、例えば、それぞれの端末機能を持つ2つのモジュールを一つの筐体内に納めた構成としても良いし、それぞれの端末機能のうちのベースバンド処理部やマンマシンインターフェース部を共有化した構成としてもよい。

【0081】地上系ペーパー用ネットワークシステム204における番号付与手段271は、各地上系ペーパー端末201あるいは複合化端末301の地上系ペーパー端末機能(以下、併せて地上系ペーパー端末機能303と呼ぶ)宛に発せられる各々のページングメッセージに順番に番号を付与するものである。記憶手段272は、各地上系ペーパー端末機能303宛の各々のページングメッセージとその番号を一定期間内記憶しておくものである。再送手段273は、特定の地上系ペーパー端末機能303宛の特定番号のページングメッセージの再送要求信号が入力された場合、記憶手段272から該当するページングメッセージを読み出し、再送処理を行うものである。

【0082】複合化端末301内の再送要求手段304は、地上系ペーパー端末機能303において受信したページングメッセージに付与されている番号を監視し、番号に欠番が生じている場合には、この番号に相当するページングメッセージの再送要求信号を発生するものである。衛星系携帯電話用ネットワークシステム104における再送要求転送手段171は、複合化端末301から再送要求信号が送信された場合に、この再送要求信号を相互接続システム400を介して地上系ペーパー用ネットワークシステム202へ転送するものである。図7に

おけるその他の構成と作用については図 1 と同様である。

【0083】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおける通常の動作は、衛星系携帯電話端末 101 が衛星系携帯電話端末機能 302 に置き換わり、地上系ページャ端末 201 が地上系ページャ端末機能 303 に置き換わった点を除けば、図 1 の第 1 の実施の形態と同様である。

【0084】以下では、第 1 の実施の形態と異なる動作について説明する。複合化端末 301 内の再送要求手段 304 では、地上系ページャ用ネットワークシステム 202 から地上系ページング基地局 203a、203b を介して送信されるページングメッセージを地上系ページャ端末機能 303 が受信する際、メッセージに付与されている番号が、直前に受信したメッセージの番号と連続しているかどうかをチェックする。番号が直前の番号に対して連続していない場合には、途中の欠番となっている番号のページングメッセージを正常に受信できていないと判断し、欠番となっている番号に相当するページングメッセージの再送要求信号の送信要求を衛星系携帯電話端末機能 302 へ供給する。

【0085】衛星系携帯電話端末機能 302 が、この再送要求信号を送信すると、中継用衛星群 102a、102b、地球基地局群 103a、103b を介して、再送要求転送手段 171 に送られる。再送要求転送手段 171 では、受信した再送要求信号を相互接続システム 400 を介して、地上系ページングシステム内の再送手段 273 へ転送する。再送手段 273 において衛星系携帯電話システムからの再送要求信号を受信すると、この要求に相当する特定の地上系ページャ端末機能 303 宛の特定の番号のページングメッセージを記憶手段 272 から読み出し、再送処理を行う。

【0086】以上のように本発明の第 7 の実施の形態によれば、地上系ページャ端末の機能において受信したページングメッセージに付与されている番号を監視し、番号に欠番が生じた場合には、衛星系携帯電話システムを介して、地上系ページングシステムに対して自動的に再送要求を行うことにより、従来の地上系ページングシステムでは困難であった、ページングメッセージの受信漏れの確認、および自動的な再送要求が可能となり、ユーザの利便性が向上する。

【0087】なお、本実施の形態では、ページングメッセージの再送要求のみを地上系ページャ端末のリターンリンクとして、衛星系携帯電話システム経由で送信する構成としたが、この限りではなく、例えば、地上系ページングシステムにおいて、ページングメッセージを正常に受信完了できたかどうかの ACK 返信についても、衛星系携帯電話システム経由で行う構成としてもよい。

【0088】(実施の形態 8) 図 8 は本発明の第 8 の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによ

る移動体通信システムの構成を示す。図 8 において図 1 と同一の部分には同一の符号を付す。複合化端末 301 は、図 7 におけるものとほぼ同様のものであり、異なるのは、衛星系携帯電話端末機能 302 において、位置推定手段 121 を設け、地上系ページャ端末機能 303 においてローミング情報記憶手段 381 とチャネル制御手段 382 を設けた点である。

【0089】位置推定手段 121 は、図 2 で説明した第 2 の実施の形態において、衛星系携帯電話端末 101 内に設けたものと同様のものである。ローミング情報記憶手段 381 は、地上系ページャ端末機能 303 がローミング対応可能なサービスエリアの情報と、このサービスエリアに対応する周波数チャネルプランをあらかじめ記憶しているものであり、例えば ROM や SIM メモリ等により構成され、位置情報は地球上の複数地点の緯度・経度情報の集合により表現されるものとする。チャネル制御手段 382 は、地上系ページャ端末機能 303 の受信チャネルの制御を行うものであり、その動作については以下に述べる。図 8 におけるその他の構成と作用については図 1 と同様である。

【0090】以上のように構成された衛星系携帯電話システムと地上系ページングシステムにおける通常の動作は、衛星系携帯電話端末 101 が衛星系携帯電話端末機能 302 に置き換わり、地上系ページャ端末 201 が地上系ページャ端末機能 303 に置き換わった点を除けば、図 1 の第 1 の実施の形態と同様である。

【0091】以下では、図 1 の第 1 の実施の形態と異なる動作について説明する。地上系ページャ端末機能 303 が、移動等により現行のサービスエリアを外れ、チャネルを見失った場合、チャネル制御手段 382 では、衛星系携帯電話端末機能 302 内の位置推定手段 121 において過去に推定された位置情報のうち最新のものと、ローミング情報記憶手段 381 に蓄積されている、ローミング対応可能なサービスエリアの位置情報とを用い、距離の近いサービスエリアの順番に対応する周波数チャネル候補を抽出し、チャネルのスキャンを行う。また、チャネル制御手段 382 では、位置推定手段 121 において定期的に推定される端末の位置情報を監視しており、端末の位置が、ローミング情報記憶手段 381 に記憶されている現行のサービスエリアをはずれ、他のローミング対応可能なサービスエリア内に移行したと判断される場合には、現行のチャネルを受信可能な状態であっても、移行した先のサービスエリアの周波数チャネルへ切り替えを行う。

【0092】以上のように本発明の第 8 の実施の形態によれば、衛星系携帯電話端末機能 302 から得られる自端末の位置情報と、蓄積されている地上系ページングシステムのローミング可能なサービスエリア情報とを用い、端末が他のサービスエリアに移行した際に、ページャ端末機能 303 が自発的に受信チャネルの移行を行う

ことが可能となり、第1の実施の形態の動作と連動することにより、ユーザが一切の設定変更を行うことなく、自動的に地上系ページャ端末機能303のサービスエリア切り換えが可能となる。

【0093】なお、本実施の形態では、衛星系携帯電話端末302の機能内に位置推定手段121を設け、これにより推定される位置情報を用いることとしたが、この限りではなく、たとえば、衛星系携帯電話用ネットワークシステム104内の位置推定手段105において推定した位置情報を、定期的に衛星系携帯電話端末機能302に通知する手段を設け、この情報を用いる構成としてもよい。

【0094】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、地上系ページングシステムにおける高透過性と、衛星系携帯電話システムにおけるグローバルなサービスエリアおよび位置検出機能というそれぞれの長所を利用し、地上系ページングシステムにおけるアップリンク手段の欠如、衛星系携帯電話システムにおける低リンクマージンといった短所を相互補完することが可能となり、実用的な効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

【図2】本発明の第2の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

【図3】本発明の第3の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

【図4】本発明の第4の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

【図5】本発明の第5の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

【図6】本発明の第6の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

【図7】本発明の第7の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

図

【図8】本発明の第8の実施の形態における衛星系携帯電話と地上系ページャによる移動体通信システムの系統図

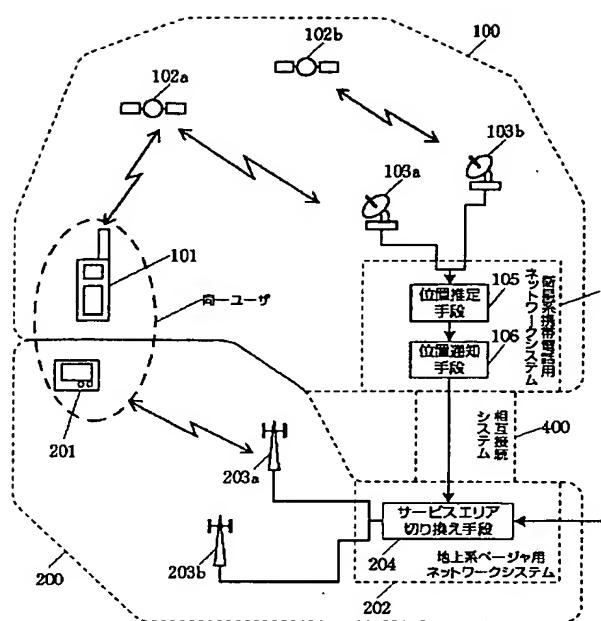
【図9】従来の地上系ページングシステムの一例の系統図

【図10】従来の衛星系携帯電話システムの一例の系統図

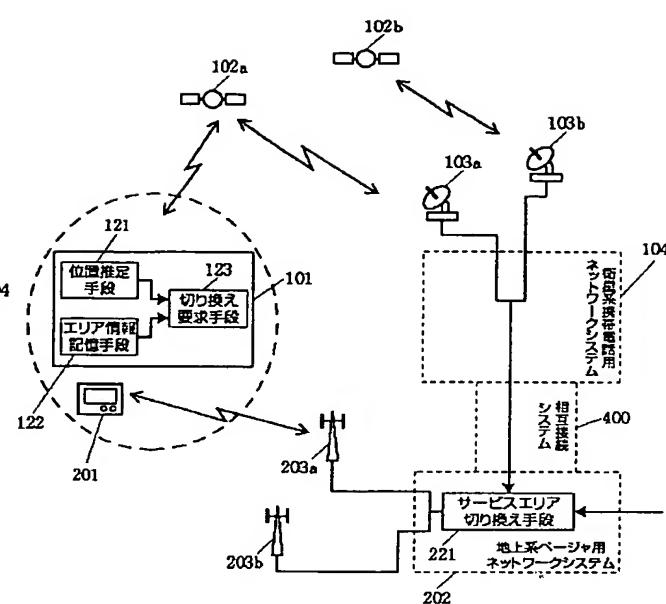
【符号の説明】

10	100	衛星系携帯電話システム
	101	衛星系携帯電話端末
	102	中継用衛星群
	103	地球基地局群
	104	衛星系携帯電話用ネットワークシステム
	105、121	位置推定手段
	106	位置通知手段
	122、161	エリア情報記憶手段
	123	切り換え要求手段
	141	メッセージ送信手段
20	142	メッセージ受信手段
	151	ACK送信手段
	152	ACK転送手段
	162	呼接続要求手段
	171	再送要求転送手段
	200	地上系ページングシステム
	201	地上系ページャ端末
	202	地上系ページャ用ネットワークシステム
	203	地上系ページング基地局群
	204、221、231	サービスエリア切り換え手段
30	232、272	記憶手段
	233	蓄積メッセージ送信手段
	241	メッセージ転送要求手段
	271	番号付与手段
	273	再送手段
	301	複合化端末
	302	衛星系携帯電話端末機能
	303	地上系ページャ端末機能
	304	再送要求手段
	381	ローミング情報記憶手段
40	382	チャネル制御手段
	400	相互接続システム

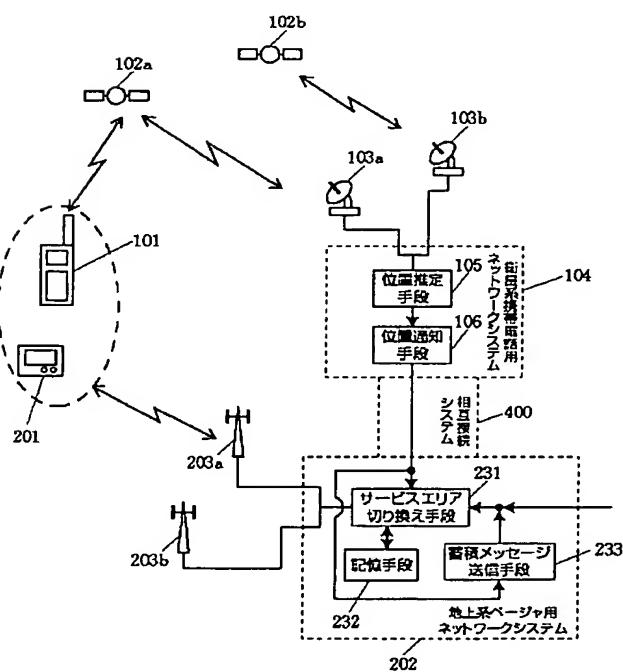
〔図 1〕



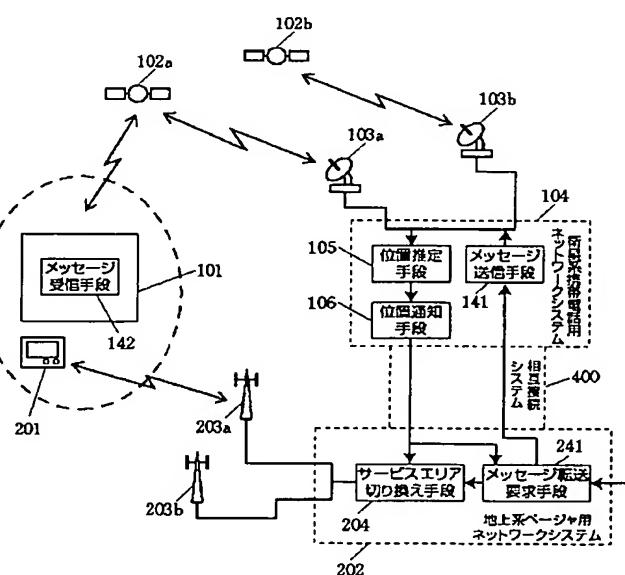
[図2]



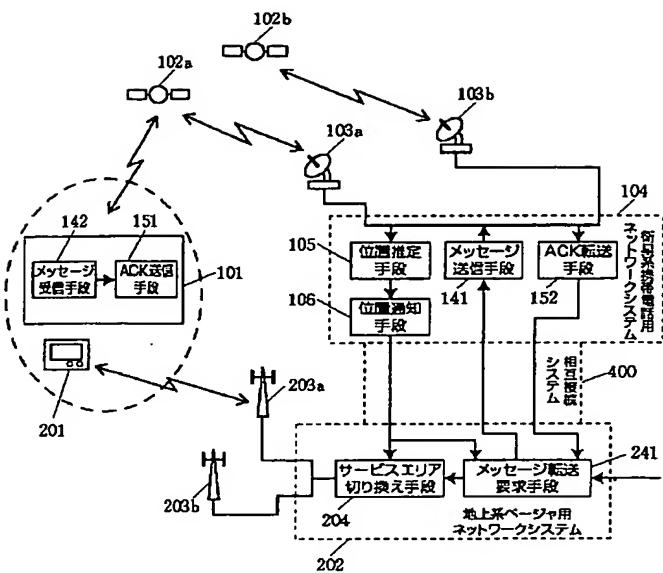
【図3】



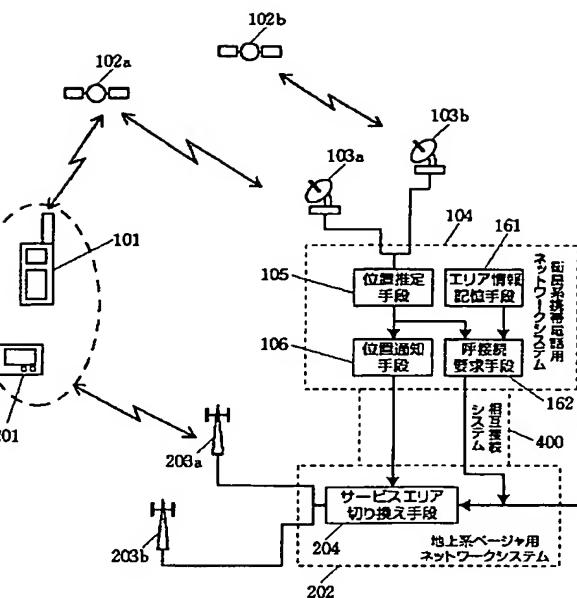
[图 4]



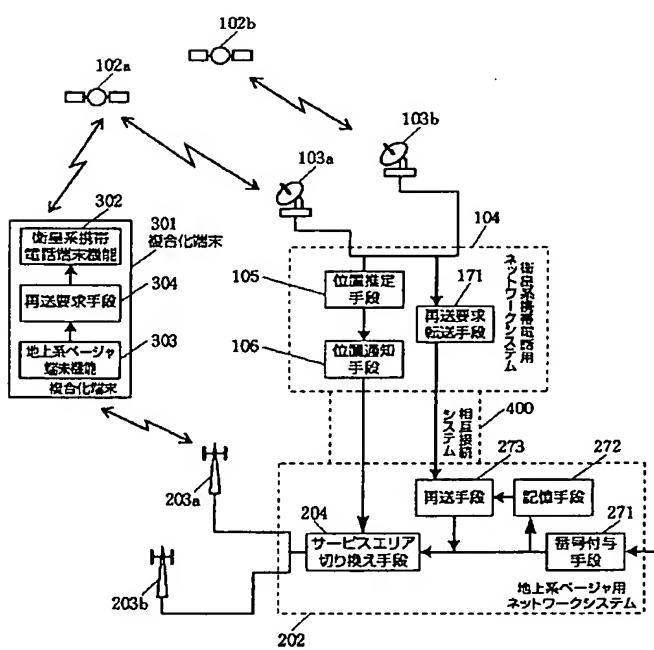
[図 5]



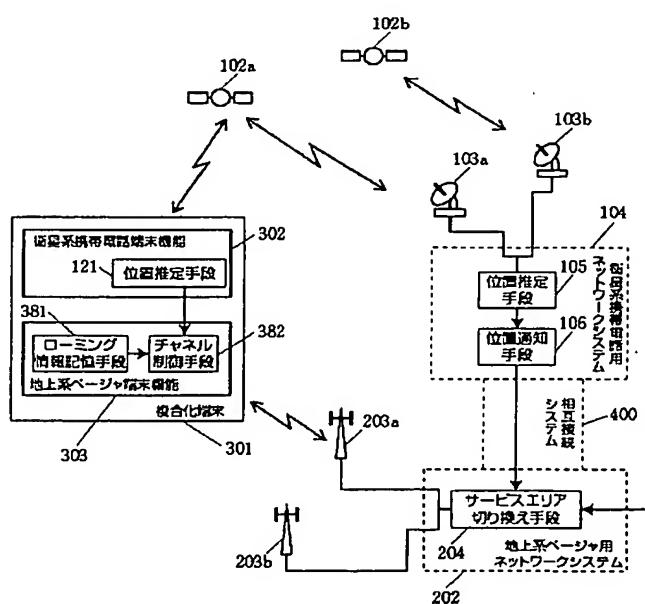
[図 6]



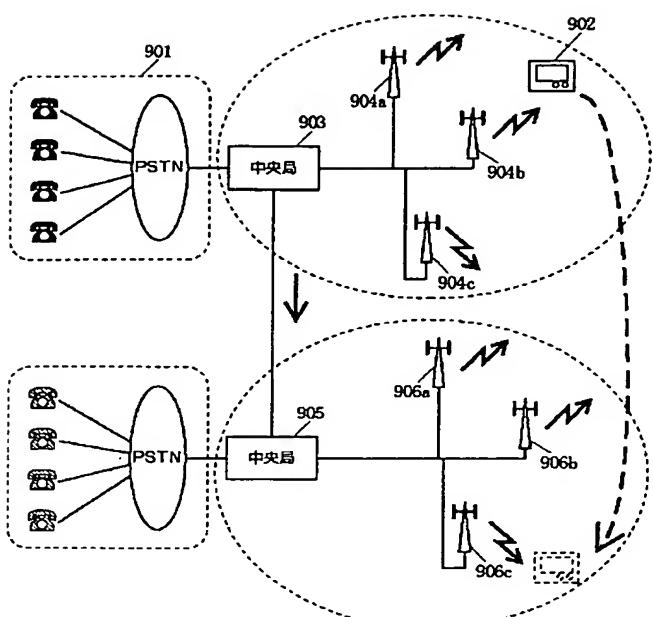
[図 7]



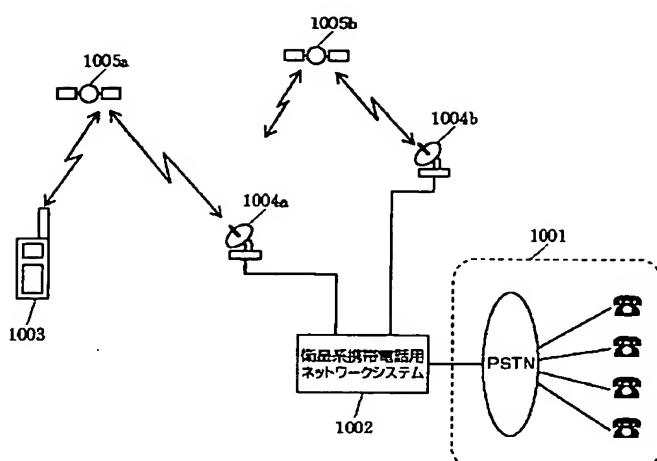
〔图8〕



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 憲一

神奈川県横浜市港北区網島東4丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB04 BB22 DD20 DD24

DD51 EE04 EE07 EE10 FF02

GG01 HH17 HH23 HH28 JJ52

JJ71 KK15